日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: ２００２年１０月１８日

出 願 番 号
Application Number: 特願２００２－３０４８４３

[ST. 10/C]: ［ＪＰ２００２－３０４８４３］

出 願 人
Applicant(s): セイコーエプソン株式会社

２００３年１０月３０日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office 今井康夫

出証番号 出証特２００３－３０８９９８８

【書類名】　特許願
【整理番号】　EPS0618
【提出日】　平成14年10月18日
【あて先】　特許庁長官殿
【国際特許分類】　G03B 21/00
【発明者】
　【住所又は居所】　長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内
　【氏名】　黒田　明寿
【特許出願人】
　【識別番号】　000002369
　【氏名又は名称】　セイコーエプソン株式会社
【代理人】
　【識別番号】　100079083
　【弁理士】
　【氏名又は名称】　木下　實三
　【電話番号】　03(3393)7800
【選任した代理人】
　【識別番号】　100094075
　【弁理士】
　【氏名又は名称】　中山　寛二
　【電話番号】　03(3393)7800
【選任した代理人】
　【識別番号】　100106390
　【弁理士】
　【氏名又は名称】　石崎　剛
　【電話番号】　03(3393)7800

【手数料の表示】

【予納台帳番号】　021924

【納付金額】　21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】　明細書　1

【物件名】　図面　1

【物件名】　要約書　1

【プルーフの要否】　要

【書類名】　明細書

【発明の名称】　排気ユニットおよびこれを備えたプロジェクタ

【特許請求の範囲】

【請求項１】　排気口および光源に面する吸気口を有する排気ダクトと、この排気ダクトに取り付けられた排気ファンとを備え、この排気ファンで前記光源を冷却した冷却空気を前記排気ダクトを通して排出する排気ユニットであって、

冷却空気の排出方向から見て、前記排気ダクトの排気口は、前記吸気口に対して開口面積が小さくかつその中心が偏心して設けられ、

前記排気ファンは、前記排気ダクトの吸気口側に設けられその送風方向が冷却空気の排出方向に対して傾斜していることを特徴とする排気ユニット。

【請求項２】　請求項１に記載の排気ユニットにおいて、

前記排気口の開口面積は、前記吸気口の開口面積の略半分とされていることを特徴とする排気ユニット。

【請求項３】　請求項１または２に記載の排気ユニットにおいて、

前記排気口が偏心した側の前記排気ダクトは、外側に膨出していることを特徴とする排気ユニット。

【請求項４】　光源と、光源から射出された光束を画像情報に応じて変調して光学像を形成し拡大投写する光学系と、これら光源および光学系で発生する熱を冷却した冷却空気を排出する請求項１から３のいずれかに記載の排気ユニットとを備えていることを特徴とするプロジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、排気口および光源に面する吸気口を有する排気ダクトと、この排気ダクトに取り付けられた排気ファンとを備え、この排気ファンで前記光源を冷却した冷却空気を前記排気ダクトを通して排出する排気ユニットおよびこれを備えたプロジェクタに関する。

【０００２】

【背景技術】

従来より、光源から射出された光束を画像情報に応じて変調して拡大投写するプロジェクタが知られている。近年、このようなプロジェクタは、企業におけるパーソナルコンピュータでプレゼンテーションを行ったり、家庭内で映画等を見たり等、種々の用途に用いられている。

このようなプロジェクタは、光学像を形成するための光学系、光源、これらに電力を供給するための電源回路、ランプ駆動回路、および、これらを収納する筐体を備えている。

【０００３】

ここで、光源や、電源回路、ランプ駆動回路は、動作中に発熱する発熱源である一方、光学系を構成する光学部品、光変調装置には熱に弱いものが含まれている。そのため、プロジェクタには、筐体外部から冷却空気を導入し、筐体内部の各部品を冷却する冷却系が設けられている。

この冷却系は、光学系の冷却系、光源冷却系、電源およびランプ駆動回路冷却系に分類されて、次のような構成が採用されている。

すなわち、光学系の冷却系は、筐体に形成された排気口近傍に排気ファンを設け、この排気ファンで光学系を冷却した空気およびを排出する。光源冷却系は、光学系を冷却した空気を光源に導入した後に、排気ファンで排出する。電源およびランプ駆動回路冷却系は、光学系を冷却した空気を電源およびランプ駆動回路に導入して、これらの回路を冷却した後に、排気ファンで排出する（例えば、特許文献１、特許文献２参照）。

【０００４】

【特許文献１】

特開２０００－３３０２０２号公報（図７、図８）

【特許文献２】

特開２０００－１０１９１号公報（図１）

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、光源冷却系には、光源を冷却した空気を排気ファンに高効率で導くため、光源と排気ファンとを繋ぐ排気ダクトが設けられている。この排気ダクト

は、略一定の断面積を有する略四角筒状とされて、吸気口側で光源を覆うとともに、排気口側で排気ファンに接続されている。したがって、筐体の外側から、排気ダクトを通して光源全体あるいはその大部分が見える場合があり、遮光性が低かった。

【０００６】

本発明の目的は、遮光性を向上できる排気ユニットおよびこれを備えたプロジェクタを提供することにある。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

本発明の排気ユニットは、排気口および光源に面する吸気口を有する排気ダクトと、この排気ダクトに取り付けられた排気ファンとを備え、この排気ファンで前記光源を冷却した冷却空気を前記排気ダクトを通して排出する排気ユニットであって、冷却空気の排出方向から見て、前記排気ダクトの排気口は、前記吸気口に対して開口面積が小さくかつその中心が偏心して設けられ、前記排気ファンは、前記排気ダクトの吸気口側に設けられその送風方向が冷却空気の排出方向に対して傾斜していることを特徴とする。

【０００８】

この発明によれば、排気口の開口面積を吸気口の開口面積より小さくしたので、冷却空気の排出方向つまり排気ダクトの外側から光源を見た場合に、光源のうち見える部分を低減できるから、遮光性を向上できるうえに、排出される冷却空気の吐出圧を高めることができる。しかも、排気口の中心を吸気口の中心から偏心して配置したので、外部への光漏れがあっても、高輝度を有する光源の中心部分を回避することが可能となる。

【０００９】

ここで、排気口の開口面積を吸気口より小さくしたので、排気ファンを排気口側に取り付けた場合には、必然的に排気ファンを小型化する必要があるため排気性能が低下するが、本発明では、排気ファンを吸気口側に配置したので、十分な排気性能を確保できる。

【００１０】

また、排気ダクトの壁面のうち排気口の偏心側と反対側の部分は、冷却空気の排出方向に対して傾斜することになる。したがって、排気ファンの送風方向を冷却空気の排出方向と略一致させた場合には、排気ダクト内において、排気口の偏心側を通る冷却空気は、ダクト壁面に沿って排気口に向かって真っ直ぐに進むが、偏心側と反対側を通る冷却空気は、傾斜したダクト壁面に当たってしまい、流れが悪くなる。

本発明では、排気ファンの送風方向を冷却空気の排出方向に対して適宜傾斜させることにより、排気口の偏心側を通る冷却空気の流れと、その反対側を通る冷却空気の流れとのバランスを良好にできるから、排気効率を向上できる。

【００１１】

本発明では、前記排気口の開口面積は、前記吸気口の開口面積の略半分とされていることが好ましい。

この発明によれば、冷却空気を排出するのに十分な排気口の大きさを確保しながら、排気口による遮光効率を最も高めることができる。

【００１２】

本発明では、前記排気口が偏心した側の前記排気ダクトは、外側に膨出していることが好ましい。

排気ファンの送風方向を冷却空気の排出方向に対して傾斜させたため、排気ダクト内において、吸気口から導入された冷却空気は、排気口の偏心側のダクト壁面に当たった後、排気口から排出される。

この発明によれば、排気ダクトの排気口が偏心した側の壁面に対して冷却空気が当たる角度を小さくして、緩やかに流れを変えることができるから、排気ダクト壁面による摩擦抵抗を低減でき、冷却空気を円滑に排出できる。

【００１３】

本発明のプロジェクタでは、光源と、この光源から射出された光束を画像情報に応じて変調して光学像を形成し拡大投写する光学系と、これら光源および光学系で発生する熱を冷却した冷却空気を排出する請求項１から３のいずれかに記載の排気ユニットとを備えていることを特徴とする。

この発明によれば、上述した排気ユニットと同様の作用・効果を奏することが

でき、遮光性を向上できるうえに、冷却空気の吐出圧を高めることができる。

【００１４】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の一形態を図面に基づいて説明する。

（１）外観構成

図１および図２には、本発明の実施形態に係るプロジェクタ１が示されており、図１は上方前面側から見た斜視図であり、図２は下方背面側から見た斜視図である。

このプロジェクタ１は、光源から射出された光束を画像情報に応じて変調し、スクリーン等の投写面上に拡大投写する光学機器であり、後述する光学系を含む装置本体を内部に収納する外装ケース２および外装ケース２から露出する投写レンズ３を備えている。

投写レンズ３は、後述する光変調装置としての液晶パネルにより光源から射出された光束を画像情報に応じて変調形成された光学像を拡大投写する投写光学系としての機能を具備するものであり、筒状体内部に複数のレンズが収納された組レンズとして構成される。

【００１５】

筐体としての外装ケース２は、投写方向に直交する幅方向の寸法が投写方向寸法よりも大きい幅広の直方体形状をなし、装置本体の上部を覆うアッパーケース２１と、装置本体の下部を覆うロアーケース２２と、装置本体の前面部分を覆うフロントケース２３とを備えている。これら各ケース２１～２３は、射出成形等によって成形された合成樹脂製の一体成形品である。

【００１６】

アッパーケース２１は、装置本体の上部を覆う上面部２１Ａと、この上面部２１Ａの幅方向端部から略垂下する側面部２１Ｂ、２１Ｃと、上面部２１Ａの後端部から略垂下する背面部２１Ｄとを備えている。

上面部２１Ａの投写方向前側には、プロジェクタ１の起動・調整操作を行うための操作パネル２４が設けられている。この操作パネル２４は、起動スイッチ、画像・音声等の調整スイッチを含むの複数のスイッチを備え、プロジェクタ１に

よる投写時には、操作パネル２４中の調整スイッチ等を操作することにより、画質・音量等の調整を行うことができる。

【００１７】

また、上面部２１Ａの操作パネル２４の隣には、複数の孔２４１が形成されていて、この内部には、図示を略したが、音声出力用のスピーカが収納されている。

これら操作パネル２４およびスピーカは、後述する装置本体を構成する制御基板と電気的に接続され、操作パネル２４による操作信号はこの制御基板で処理される。

背面部２１Ｄには、略中央部分に上面部２１Ａ側に切り欠かれた凹部が形成され、この凹部には、後述する制御基板に接続されたインターフェース基板上に設けられたコネクタ群２５が露出する。

【００１８】

ロアーケース２２は、アッパーケース２１との係合面を中心として略対称に構成され、底面部２２Ａ、側面部２２Ｂ、２２Ｃ、および背面部２２Ｄを備えている。そして、側面部２２Ｂ、２２Ｃ、および背面部２２Ｄは、その上端部分でアッパーケース２１の側面部２１Ｂ、２１Ｃ、および背面部２１Ｄの下端部分と係合し、外装ケース２の側面部分および背面部分を構成する。

【００１９】

底面部２２Ａには、プロジェクタ１の後端側略中央に固定脚部２６が設けられているとともに、先端側幅方向両端に調整脚部２７が設けられている。

この調整脚部２７は、底面部２２Ａから面外方向に進退自在に突出する軸状部材から構成され、軸状部材自体は、外装ケース２の内部に収納されている。このような調整脚部２７は、プロジェクタ１の側面部分に設けられる調整ボタン２７１を操作することにより、底面部２２Ａからの進退量を調整することができる。

これにより、プロジェクタ１から射出された投写画像の上下位置を調整し、適切な位置に投写画像を形成することができるようになる。

【００２０】

また、底面部２２Ａには、外装ケース２の内部と連通する開口部２８、２９、

３０が形成されている。

開口部２８は、プロジェクタ１の光源を含む光源装置を着脱する部分であり、通常は、ランプカバー２８１によって塞がれている。

開口部２９、３０は、スリット状の開口部として構成される。

開口部２９は、光源ランプから射出された光束を画像情報に応じて変調する光変調装置としての液晶パネルを含む光学装置を冷却するための冷却空気取込用の吸気用開口部である。

開口部３０は、プロジェクタ１の装置本体を構成する電源ユニット、光源駆動回路を冷却するための冷却空気取込用の吸気用開口部である。

尚、開口部２９、３０は、そのスリット状開口部分で常時プロジェクタ１内部と連通しているため、塵埃等が内部に侵入しないように、それぞれの内側に防塵フィルタが設けられている。

【００２１】

さらに、底面部２２Ａには、底面部２２Ａに対して外側にスライド自在に取り付けられた蓋部材３１が設けられていて、この蓋部材３１の内部には、プロジェクタ１を遠隔操作するためのリモートコントローラが収納されるようになっている。尚、図示しないリモートコントローラには、前述した操作パネル２４に設けられる起動スイッチ、調整スイッチ等と同様のものが設けられていて、リモートコントローラを操作すると、この操作に応じた赤外線信号がリモートコントローラから出力され、赤外線信号は、外装ケース前面および背面に設けられる受光部３１１を介して制御基板で処理される。

【００２２】

背面部２２Ｄには、アッパーケース２１の場合と同様に、略中央部分に底面部２２Ａ側に切り欠かれた凹部が形成され、前記インターフェース基板上に設けられたコネクタ群２５が露出するとともに、端部近傍にもさらに開口部３２が形成されていて、この開口部３２からインレットコネクタ３３が露出している。インレットコネクタ３３は、外部電源からプロジェクタ１に電力を供給する端子であり、後述する電源ユニットと電気的に接続される。

【００２３】

フロントケース２３は、前面部２３Ａおよび上面部２３Ｂを備えて構成され、上面部２３Ｂの投写方向後端側で前述したアッパーケース２１およびロアーケース２２の投写方向先端部分と係合する。

前面部２３Ａには、投写レンズ３を露出させるための略円形状の開口部３４、およびその隣に形成された複数のスリットから構成される開口部３５が形成されている。

【００２４】

開口部３４は、その上面側がさらに開口され、投写レンズ３の鏡筒の一部が露出していて、鏡筒周囲に設けられたズーム・フォーカス調整用のつまみ３Ａ、３Ｂを外部から操作することができるようになっている。

開口部３５は、装置本体を冷却した空気を排出する排気用開口部として構成され、後述するプロジェクタ１の構成部材である光学系、制御系、および電源ユニット・ランプ駆動ユニットを冷却した空気は、この開口部３５からプロジェクタ１の投写方向に排出される。

【００２５】

（２）内部構成

このような外装ケース２の内部には、図３～図５に示されるように、プロジェクタ１の装置本体が収納されており、この装置本体は、図３に示される光学ユニット４、制御基板５、および、図４に示される電源ブロック６を備えて構成される。

(2-1)光学ユニット４の構造

光学系としての光学ユニット４は、光源装置から射出された光束を画像情報に応じて変調して光学像を形成し、投写レンズ３を介してスクリーン上に投写画像を形成するものであり、図４に示されるライトガイド４０という光学部品用筐体内に、光源装置や、種々の光学部品等を組み込んだものとして構成される。

このライトガイド４０は、下ライトガイド４０１、および図４では図示を略した上ライトガイドから構成され、それぞれは、射出成形等による合成樹脂製品である。

【００２６】

下ライトガイド４０１は、光学部品を収納する底面部４０１Ａ及び側壁部４０１Ｂからなる上部が開口された容器状に形成され、側壁部４０１Ｂには、複数の溝部４０１Ｃが設けられている。この溝部４０１Ｃには、光学ユニット４を構成する種々の光学部品が装着され、これにより各光学部品は、ライトガイド４０内に設定された照明光軸上に精度よく配置される。上ライトガイドは、この下ライトガイド４０１に応じた平面形状を有し、下ライトガイド４０１の上面を塞ぐ蓋状部材として構成される。

また、下ライトガイド４０１の底面部４０１Ａの光束射出側端部には、円形状の開口部が形成された前面壁が設けられていて、この前面壁には、投写レンズ３の基端部分が接合固定される。

【００２７】

このようなライトガイド４０内は、図５に示されるように、インテグレータ照明光学系４１と、色分離光学系４２と、リレー光学系４３と、光変調光学系および色合成光学系を一体化した光学装置４４とに機能的に大別される。尚、本例における光学ユニット４は、三板式のプロジェクタに採用されるものであり、ライトガイド４０内で光源から射出された白色光を三色の色光に分離する空間色分離型の光学ユニットとして構成されている。

インテグレータ照明光学系４１は、光源から射出された光束を照明光軸直交面内における照度を均一にするための光学系であり、光源装置４１１、第１レンズアレイ４１２、第２レンズアレイ４１３、偏光変換素子４１４、および重畳レンズ４１５を備えて構成される。

【００２８】

光源装置４１１は、放射光源としての光源ランプ４１６およびリフレクタ４１７を備え、光源ランプ４１６から射出された放射状の光線をリフレクタ４１７で反射して略平行光線とし、外部へと射出する。本例では、光源ランプ４１６として高圧水銀ランプを採用しているが、これ以外にメタルハライドランプやハロゲンランプを採用することもある。また、本例では、リフレクタ４１７として放物面鏡を採用しているが、楕円面鏡からなるリフレクタの射出面に平行化凹レンズを配置した構成も採用することもできる。

【００２９】

第１レンズアレイ４１２は、照明光軸方向から見てほぼ矩形状の輪郭を有する小レンズがマトリクス状に配列された構成を具備している。各小レンズは、光源ランプ４１６から射出された光束を部分光束に分割し、照明光軸方向に射出する。各小レンズの輪郭形状は、後述する液晶パネル４４１の画像形成領域の形状とほぼ相似形をなすように設定される。例えば、液晶パネル４４１の画像形成領域のアスペクト比（横と縦の寸法の比率）が４：３であるならば、各小レンズのアスペクト比も４：３に設定される。

第２レンズアレイ４１３は、第１レンズアレイ４１２と略同様の構成であり、小レンズがマトリクス状に配列された構成を具備する。この第２レンズアレイ４１３は、重畳レンズ４１５とともに、第１レンズアレイ４１２の各小レンズの像を液晶パネル４４１上に結像させる機能を有する。

【００３０】

偏光変換素子４１４は、第２レンズアレイ４１３からの光を１種類の偏光光に変換するものであり、これにより、光学装置４４での光の利用率が高められている。

具体的に、偏光変換素子４１４によって１種類の偏光光に変換された各部分光束は、重畳レンズ４１５によって最終的に光学装置４４の液晶パネル４４１上にほぼ重畳される。偏光光を変調するタイプの液晶パネル４４１を用いたプロジェクタでは、１種類の偏光光しか利用できないため、ランダムな偏光光を発する光源ランプ４１６からの光束の略半分が利用されない。このため、偏光変換素子４１４を用いることにより、光源ランプ４１６から射出された光束を全て１種類の偏光光に変換し、光学装置４４における光の利用効率を高めている。なお。このような偏光変換素子４１４は、例えば、特開平８－３０４７３９号公報に紹介されている。

【００３１】

色分離光学系４２は、２枚のダイクロイックミラー４２１、４２２と、反射ミラー４２３とを備え、ダイクロイックミラー４２１、４２２によりインテグレータ照明光学系４１から射出された複数の部分光束を赤（Ｒ）、緑（Ｇ）、青（Ｂ

）の３色の色光に分離する機能を有している。

リレー光学系４３は、入射側レンズ４３１と、リレーレンズ４３３と、反射ミラー４３２、４３４とを備え、色分離光学系４２で分離された色光である赤色光を液晶パネル４４１Ｒまで導く機能を有している。

【００３２】

この際、色分離光学系４２のダイクロイックミラー４２１では、インテグレータ照明光学系４１から射出された光束のうち、赤色光成分と緑色光成分とは透過し、青色光成分は反射する。ダイクロイックミラー４２１によって反射した青色光は、反射ミラー４２３で反射し、フィールドレンズ４１８を通って、青色用の液晶パネル４４１Ｂに到達する。このフィールドレンズ４１８は、第２レンズアレイ４１３から射出された各部分光束をその中心軸（主光線）に対して平行な光束に変換する。他の液晶パネル４４１Ｇ、４４１Ｒの光入射側に設けられたフィールドレンズ４１８も同様である。

【００３３】

また、ダイクロイックミラー４２１を透過した赤色光と緑色光のうちで、緑色光は、ダイクロイックミラー４２２によって反射し、フィールドレンズ４１８を通って、緑色用の液晶パネル４４１Ｇに到達する。一方、赤色光は、ダイクロイックミラー４２２を透過してリレー光学系４３を通り、さらにフィールドレンズ４１８を通って、赤色光用の液晶パネル４４１Ｒに到達する。

なお、赤色光にリレー光学系４３が用いられているのは、赤色光の光路の長さが他の色光の光路長さよりも長いため、光の発散等による光の利用効率の低下を防止するためである。すなわち、入射側レンズ４３１に入射した部分光束をそのまま、フィールドレンズ４１８に伝えるためである。なお、リレー光学系４３には、３つの色光のうちの赤色光を通す構成としたが、これに限らず、例えば、青色光を通す構成としてもよい。

【００３４】

光学装置４４は、入射された光束を画像情報に応じて変調してカラー画像を形成するものであり、色分離光学系４２で分離された各色光が入射される３つの入射側偏光板４４２と、各入射側偏光板４４２の後段に配置される光変調装置とし

ての液晶パネル４４１Ｒ、４４１Ｇ、４４１Ｂと、各液晶パネル４４１Ｒ、４４１Ｇ、４４１Ｂの後段に配置される射出側偏光板４４３と、色合成光学系としてのクロスダイクロイックプリズム４４４とを備える。

【００３５】

液晶パネル４４１Ｒ、４４１Ｇ、４４１Ｂは、例えば、ポリシリコンＴＦＴをスイッチング素子として用いたものであり、図示を略したが、対向配置される一対の透明基板内に液晶が密封封入されたパネル本体を、保持枠内に収納して構成される。

光学装置４４において、色分離光学系４２で分離された各色光は、これら３枚の液晶パネル４４１Ｒ、４４１Ｇ、４４１Ｂ、入射側偏光板４４２、および射出側偏光板４４３によって画像情報に応じて変調されて光学像を形成する。

【００３６】

入射側偏光板４４２は、色分離光学系４２で分離された各色光のうち、一定方向の偏光光のみ透過させ、その他の光束を吸収するものであり、サファイアガラス等の基板に偏光膜が貼付されたものである。また、基板を用いずに、偏光膜をフィールドレンズ４１８に貼り付けてもよい。

射出側偏光板４４３も、入射側偏光板４４２と略同様に構成され、液晶パネル４４１（４４１Ｒ、４４１Ｇ、４４１Ｂ）から射出された光束のうち、所定方向の偏光光のみ透過させ、その他の光束を吸収するものである。また、基板を用いずに、偏光膜をクロスダイクロイックプリズム４４４に貼り付けてもよい。

これらの入射側偏光板４４２および射出側偏光板４４３は、互いの偏光軸の方向が直交するように設定されている。

【００３７】

クロスダイクロイックプリズム４４４は、射出側偏光板４４３から射出され、各色光毎に変調された光学像を合成してカラー画像を形成するものである。

クロスダイクロイックプリズム４４４には、赤色光を反射する誘電体多層膜と青色光を反射する誘電体多層膜とが、４つの直角プリズムの界面に沿って略Ｘ字状に設けられ、これらの誘電体多層膜により３つの色光が合成される。

このような光学装置４４は、クロスダイクロイックプリズム４４４の各光束入

射端面に、矩形板状体の四隅部分に面外方向に突出するピンを備えたパネル固定板を貼り付け、各ピンに液晶パネル４４１Ｒ、４４１Ｇ、４４１Ｂの保持枠に形成された孔を挿入することにより一体化されている。

そして、一体化された光学装置４４は、前述したライトガイド４０の投写レンズ３の光路前段に配置され、下ライトガイド４０１の底面部にねじ止め固定される。

【００３８】

(2-2)制御基板５の構造

制御基板５は、図３に示すように、光学ユニット４の上側を覆うように配置され、演算処理装置、液晶パネル４４１駆動用ＩＣが実装されたメイン基板５１と、このメイン基板５１の後端側で接続され、外装ケース２の背面部２１Ｄ、２２Ｄに起立するインターフェース基板５２とを備えている。

インターフェース基板５２の背面側には、前述したコネクタ群２５が実装されていて、コネクタ群２５から入力する画像情報は、このインターフェース基板５２を介してメイン基板５１に出力される。

【００３９】

メイン基板５１上の演算処理装置は、入力した画像情報を演算処理した後、液晶パネル駆動用ＩＣに制御指令を出力する。駆動用ＩＣは、この制御指令に基づいて駆動信号を生成出力して液晶パネル４４１を駆動させ、これにより、画像情報に応じて光変調を行って光学像が形成される。

このようなメイン基板５１は、パンチングメタルを折り曲げ加工した板金５３によって覆われ、この板金５３は、メイン基板５１上の回路素子等によるＥＭＩ（電磁障害）を防止するために設けられている。

【００４０】

(2-3)電源ブロック６の構造

電源ブロック６は、図６に示される電源回路を備えた電源ユニット６１と、この電源ユニット６１の下方に配置される図７に示される光源駆動回路を備えたランプ駆動ユニット６２とを備えている。

電源ユニット６１は、前述したインレットコネクタ３３に接続された図示しな

い電源ケーブルを通して外部から供給された電力を、前記ランプ駆動ユニット６２や制御基板５等に供給するものである。

【００４１】

この電源ユニット６１は、図８にも示されるように、本体基板６１１と、この本体基板６１１を囲む金属製の筒状体６１２とを備えて構成されている。尚、筒状体６１２を金属製としたのは、冷却空気を流す導風部材としての機能の他、制御基板５における板金５３と同様にＥＭＩを防止するためである。

一方、筒状体６１２の基端部分では、側面部分が下方に延出していて、その延出部分には、吸気ファン６３が取り付けられている。

この吸気ファン６３は、本体基板６１１および筒状体６１２の延出方向に対して傾斜して取り付けられていて、排気面の一部が筒状体６１２の内部に臨んでいる。

【００４２】

この際、筒状体６１２に設けられた吸気ファン６３は、底面部２２Ａとわずかに離間して配置され、さらにこの吸気ファン６３の吸気面６３Ａが、プロジェクタ１の投写方向に向かうに従って接近するように配置される。

このようにすれば、吸気ファン６３が排気された空気を取り込む可能性を少なくすることができるため、吸気ファン６３で取り込んだ空気の温度が低くなり、より冷却効率を向上することができる。

【００４３】

ランプ駆動ユニット６２は、前述した光源装置４１１に安定した電圧で電力を供給するための変換回路であり、電源ユニット６１から入力した商用交流電流は、このランプ駆動ユニット６２によって整流、変換されて、直流電流や交流矩形波電流となって光源装置４１１に供給される。

このランプ駆動ユニット６２は、図７に示すように、ロアーケース２２の底面部２２Ａに樹脂リベットまたはねじにより固定される基板６２１と、基板６２１の上面部分に種々の回路素子６２２とを備えて構成され、基板６２１は、前述した電源ユニット６１の延出方向と直交する方向に延出している。

【００４４】

(2-4)冷却構造

前述したプロジェクタ１には、図９に示されるように、内部に光学装置４４の冷却系Ａと、電源ブロック６の冷却系Ｂとが設定されている。

冷却系Ａは、吸気ユニット７によって開口部２９から吸気された冷却空気の流れである。

吸気ユニット７は、投写レンズ３を挟んで対向配置される一対のシロッコファン７１と、これら一対のシロッコファン７１の吸気面を開口部２９に連通させるダクトと（図示略）を含んで構成される。

【００４５】

吸気ユニット７から取り込まれた冷却空気は、シロッコファン７１を介して、液晶パネル４４１Ｒ、４４１Ｇ、４４１Ｂの下方に供給され、クロスダイクロイックプリズム４４４の光束入射端面に沿って下方から上方に流れ、液晶パネル４４１Ｒ、４４１Ｇ、４４１Ｂ、射出側偏光板４４３、入射側偏光板４４２を冷却する。

ここで、図９のプロジェクタ１の前面から見て、投写レンズ３左側に配置されるシロッコファン７１は、液晶パネル４４１Ｒ、４４１Ｂに冷却空気を供給するが、その内の一部は、偏光変換素子４１４および光源ランプ４１６の冷却空気として使用される。

【００４６】

すなわち、この冷却空気の一部は、ロアーケース２２の底面部２２Ａと、下ライトガイド４０１の下面との間に形成された隙間を流れ、その途中でさらに、２方向に分岐する。一方の分岐した冷却空気は、偏光変換素子４１４に応じた位置の下ライトガイド４０１の下面に形成されたスリット孔から、ライトガイド４０内部に供給されて偏光変換素子４１４を冷却した後、光源装置４１１に供給されて光源ランプ４１６を冷却する。他方の分岐した冷却空気は、直接光源装置４１１に供給され、光源ランプ４１６を冷却する。

そして、光源ランプ４１６を冷却した空気は、排気ユニット８によって集荷されてフロントケース２３の開口部３５からプロジェクタ１の外部に排出される。なお、排気ユニット８の構造については、後に詳述する。

【００４７】

光学装置４４の上方に流れた冷却空気は、制御基板５を構成するメイン基板５１にあたってその流れ方向が直角に曲折され、メイン基板５１に実装された種々の回路素子を冷却する。

メイン基板５１を冷却した冷却空気は、排気ユニット８によって集荷され、フロントケース２３の開口部３５からプロジェクタ１の外部に排出される。

【００４８】

冷却系Ｂは、電源ユニット６１に設けられた吸気ファン６３によって開口部３０から取り込まれた冷却空気の流れであり、電源ユニット６１およびランプ駆動ユニット６２を冷却する系である。

図８を参照してより詳しく説明すれば、まず、吸気ファン６３によって開口部３０から取り込まれた冷却空気は、吸気ファン６３の排気面が電源ユニット６１の筒状体６１２の延出方向に対して傾斜しているため、一部は電源ユニット６１の筒状体６１２の内部に供給されるが、他の一部は、筒状体６１２の下面を流れることとなる。

【００４９】

筒状体６１２の内部を流れる冷却空気は、本体基板６１１に実装された回路素子を冷却した後、直接フロントケース２３に形成された開口部３５から外部に排出される。

一方、筒状体６１２の下面を流れる冷却空気は、板状体６４に沿って流れ、ランプ駆動ユニット６２に設けられる導風部材６５の内部に供給され、ランプ駆動ユニット６２の基板６２１上に実装された回路素子を冷却した後、開口部３５の排気ダクト８１の下の部分から外部に排出される。

【００５０】

(2-5)排気ユニットの構造

排気ユニット８は、図９に示すように、光源装置４１１の側面部分に外装ケース２に沿って配置されている。

この排気ユニット８は、筒状の排気ダクト８１と、この排気ダクト８１の光源装置４１１側端部に取り付けられた排気ファンとしての軸流ファン８２とを備え

ている。排気ユニット８は、光源装置４１１の光源ランプ４１６を冷却した冷却空気を軸流ファン８２で排気ダクト８１を通して排出するものである。

【００５１】

排気ダクト８１は、図１０～１２に示すように、断面略矩形状とされ、その両端の開口は、吸気口８１Ａおよび排気口８１Ｂとされている。

図１２に示すように、冷却空気の排出方向（冷却系Ａの流れる方向）から見て、排気ダクト８１の排気口８１Ｂは、吸気口８１Ａに対して開口面積が略半分とされて、かつ、その中心が上側に偏心して設けられている。すなわち、吸気口８１Ａは、排気口８１Ｂの上半分と略等しい位置および大きさとなっている。

排気ダクト８１の下面は、内側つまり上方に凹んでおり、吸気口８１Ａから中央部分にかけての下面傾斜部分８１Ｃと、中央部分から排気口８１Ｂまでの下面水平部分８１Ｄとを含んで構成されている。一方、排気ダクト８１Ｂの排気口８１Ｂの偏心側つまり排気ダクト８１の上面は、外側すなわち上方に膨出している。

【００５２】

排気ダクト８１の排気口８１Ｂ近傍には、内部ルーバ８３が設けられている。

内部ルーバ８３は、排気口８１Ｂから排出される冷却空気を整流して、所定方向のみに冷却空気を流す整流機能を持った整流用ルーバであり、上下方向に延びる複数の羽根板８３１が互いに略平行に配置されて構成される。

これらの羽根板８３１は、冷却空気の流路に沿って水平方向に延びるとともに、排気口８１Ｂを上下方向に仕切っている。各羽根板８３１は、冷却系Ａの流れる方向から見て、排気口８１Ｂに対して左斜め下方向を向いており、排気口８１Ｂから排出される冷却空気が、画像の投写領域から外れる方向へと流れるようになっている。

【００５３】

また、排気ダクト８１は、射出成形によって形成された合成樹脂製であり、筒状部材の長さ方向に沿って分割されて、互いに組み合わせ可能な一対のダクト部材８４，８５で構成されている。これら一対のダクト部材８４，８５は、排気ダクト８１の下側部分を構成する上側が開口された略Ｕ字形状の下ダクト部材８４

、およびこの下ダクト部材８４の上側に配置される下側が開口された断面略Ｕ字状の上ダクト部材８５である。

【００５４】

下ダクト部材８４は、排気ユニット８を外装ケース２の底板に固定するための固定部８４１Ａ～８４１Ｃを備える。固定部８４１Ａは、下ダクト部材８４下面から下方に延びて形成されて、その下端は水平方向に延出しており、この延出部分に孔８４２Ａが形成されている。固定部８４１Ｂは、下ダクト部材８４の両側面から延出して形成され、孔８４２Ｂが形成されている。固定部８４１Ｃは、下ダクト部材８４の吸気口８１Ａ側に、軸流ファン８２の吸気側にまで延出して設けられ、その先端に孔８４２Ｃが形成されている。

【００５５】

また、下ダクト部材８４の側面上端縁の四隅は、水平方向に延出しており、これら延出部分には、上向きのピン８４３がそれぞれ形成されている。

一方、上ダクト部材８５の側面下端縁には、下ダクト部材８４のピン８４３に対応する位置に孔８５１が形成されている。

このような排気ダクト８１は、下ダクト部材８４の４つのピン８４３を、上ダクト部材８５の４つの孔８５１に挿通して、これら下ダクト部材８４と上ダクト部材８５とを組み合わせ、ピン８４３の先端を図示しないこて等で溶融固着することにより形成される。

【００５６】

軸流ファン８２は、吸気部８２１と、排気部８２２とを備え、この吸気部８２１で光源ランプ４１６を含むプロジェクタ１内を冷却した空気を吸引し、この吸引した冷却空気を排気部８２２から排気ダクト８１内に送る。

この軸流ファン８２を排気ダクト８１にねじ止めすることにより、その送風方向が冷却系Ａの流れる方向に対して上向きに傾斜配置されるとともに、排気部８２２が吸気口８１Ａに密着し、その接続部分から冷却空気が漏れないようになっている。

【００５７】

この軸流ファン８２によれば、図１１に示すように、排気ダクト８１内におい

て、排気口８１Ｂの偏心側つまり排気ダクト８１上面側を通る冷却空気Ｃは、排気ダクト８１の膨出した上面によって緩やかに方向を変えて、排気口８１Ｂから排出される。

一方、その反対側つまり排気ダクト８１の下面側を通る冷却空気Ｄは、下面傾斜部分８１Ｃに当たって上昇し、下面水平部分８１Ｄに沿って進んで、排気口８１Ｂから排出される。

【００５８】

このような排気ユニット８は、ロアーケース２２にねじ止め固定される。すなわち、平面視でランプ駆動ユニット６２の一部と交差するように、排気ユニット８をランプ駆動ユニット６２の上に配置し、固定部８４１Ａ～８４１Ｃを位置合わせして、ロアーケース２２の底面部２２Ａに固定する（図８，９参照）。

これにより、排気ユニット８の吸気口８１Ａは、光源装置４１１の光源ランプ４１６に面し、排気口８１Ｂは、フロントケース２３の開口部３５に接続される。

【００５９】

（３）実施形態の効果

前述のような本実施形態によれば、次のような効果がある。

(3-1)排気口８１Ｂの開口面積を吸気口８１Ａの開口面積より小さくしたので、冷却系Ａの流れる方向つまりフロントケース２３の開口部３５側から光源ランプ４１６を見た場合に、光源ランプ４１６のうち見える部分を低減できるから、遮光性を向上できるうえに、排出される冷却空気の吐出圧を高めることができる。さらに、排気口８１Ｂの中心を吸気口の中心から偏心して配置したので、外部への光漏れがあっても、高輝度を有する光源の中心部分を回避できる。

【００６０】

(3-2)軸流ファン８２を吸気口８１Ａ側に取り付けたので、排気口側に取り付ける場合のように排気ファンを小型化する必要がなく、十分な排気性能を確保できる。

(3-3)軸流ファン８２の送風方向を冷却空気の排出方向に対して上向きに傾斜させることにより、排気ダクト８１上面側を通る冷却空気Ｃの流れと、排気ダクト

８１の下面側を通る冷却空気Ｄの流れとのバランスを良好にできるから、排気効率を向上できる。

【００６１】

(3-4)排気口８１Ｂの開口面積を吸気口８１Ａの開口面積の略半分としたので、冷却空気を排出するのに十分な排気口の大きさを確保しながら、排気口による遮光効率を最も高めることができる。

(3-5)排気口８１Ｂが偏心した側の排気ダクト８１を外側に膨出させたので、排気ダクト８１上面に対して冷却空気Ｃが当たる角度を小さくして、緩やかに流れを変えることができるから、排気ダクト８１上面による摩擦抵抗を低減でき、冷却空気をさらに円滑に排出できる。

【００６２】

（４）実施形態の変形

本発明は、前述の実施形態に限定されるものではなく、以下に示すような変形をも含むものである。

前記実施形態では、排気ダクト８１の下面を下面傾斜部分８１Ｃと、下面水平部分８１Ｄとを含んで構成したが、本発明はこれに限られない。すなわち、排気ダクトの下面を緩やかに凹んだ形状としてもよい。

また、前記実施形態では、排気口８１Ｂの開口面積を吸気口８１Ａの開口面積の略半分とし、かつ、その中心が上側に偏心させたが、本発明はこれに限られない。すなわち、排気口８１Ｂの開口面積やその偏心方向は適宜決められてよい。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施形態に係るプロジェクタの外観構成を表す概要斜視図。

【図２】前記実施形態におけるプロジェクタの外観構成を表す概要斜視図。

【図３】前記実施形態におけるプロジェクタの内部構成を表す概要斜視図。

【図４】前記実施形態におけるプロジェクタの内部構成を表す概要斜視図。

【図５】前記実施形態におけるプロジェクタの光学系の構造を表す模式図。

【図６】前記実施形態における排気ユニットおよび電源ブロックの配置を表す概要斜視図。

【図７】前記実施形態における電源ブロックの配置を表す概要斜視図。

【図８】前記実施形態における電源ブロックの配置構造を表す断面図。

【図９】前記実施形態におけるプロジェクタの冷却系を表す概要斜視図。

【図１０】前記実施形態における排気ユニットの構造を表す斜視図。

【図１１】前記実施形態における排気ユニットの構造を表す側断面図。

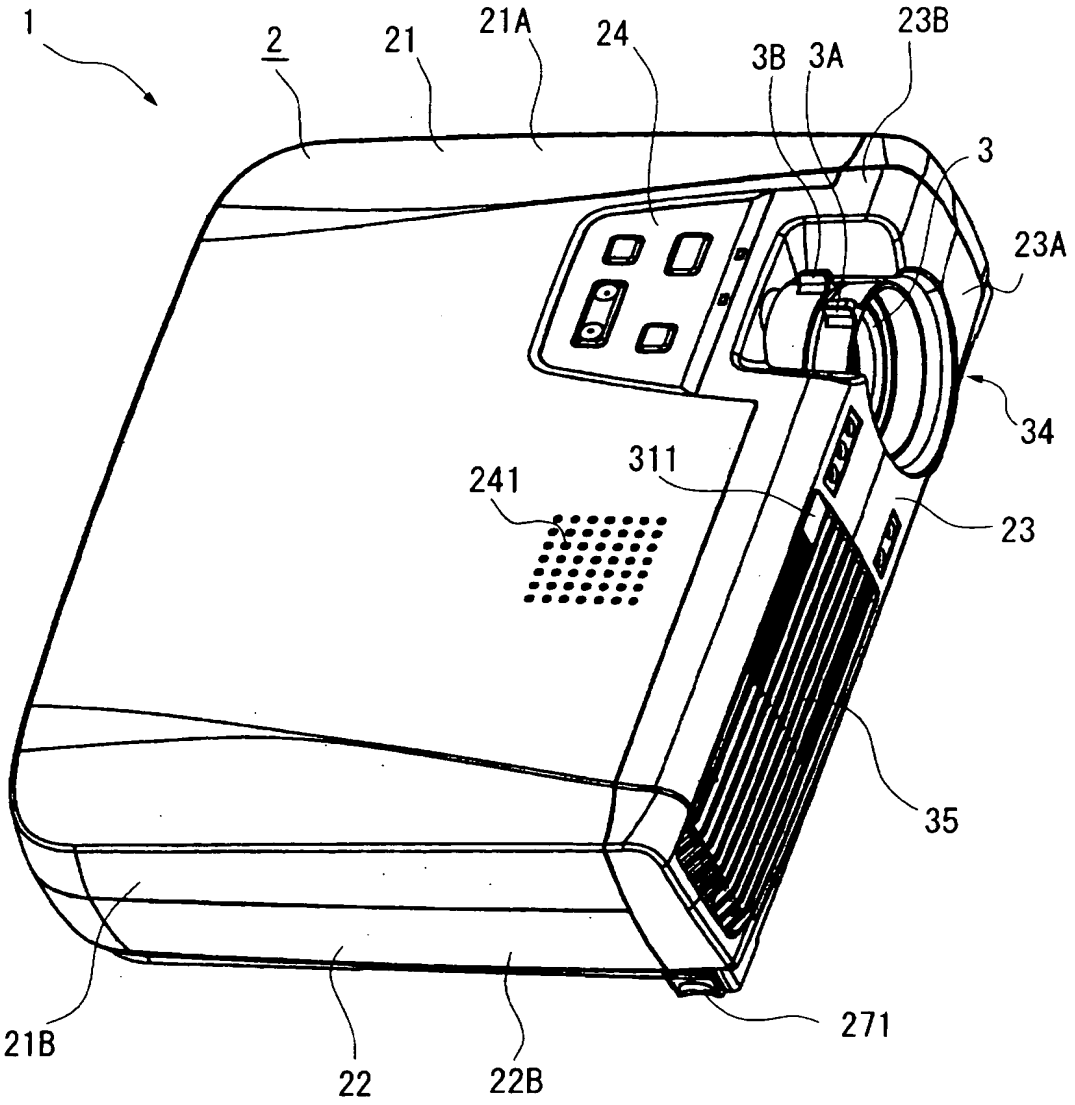
【図１２】前記実施形態における排気ユニットの構造を表す正面図。

【符号の説明】

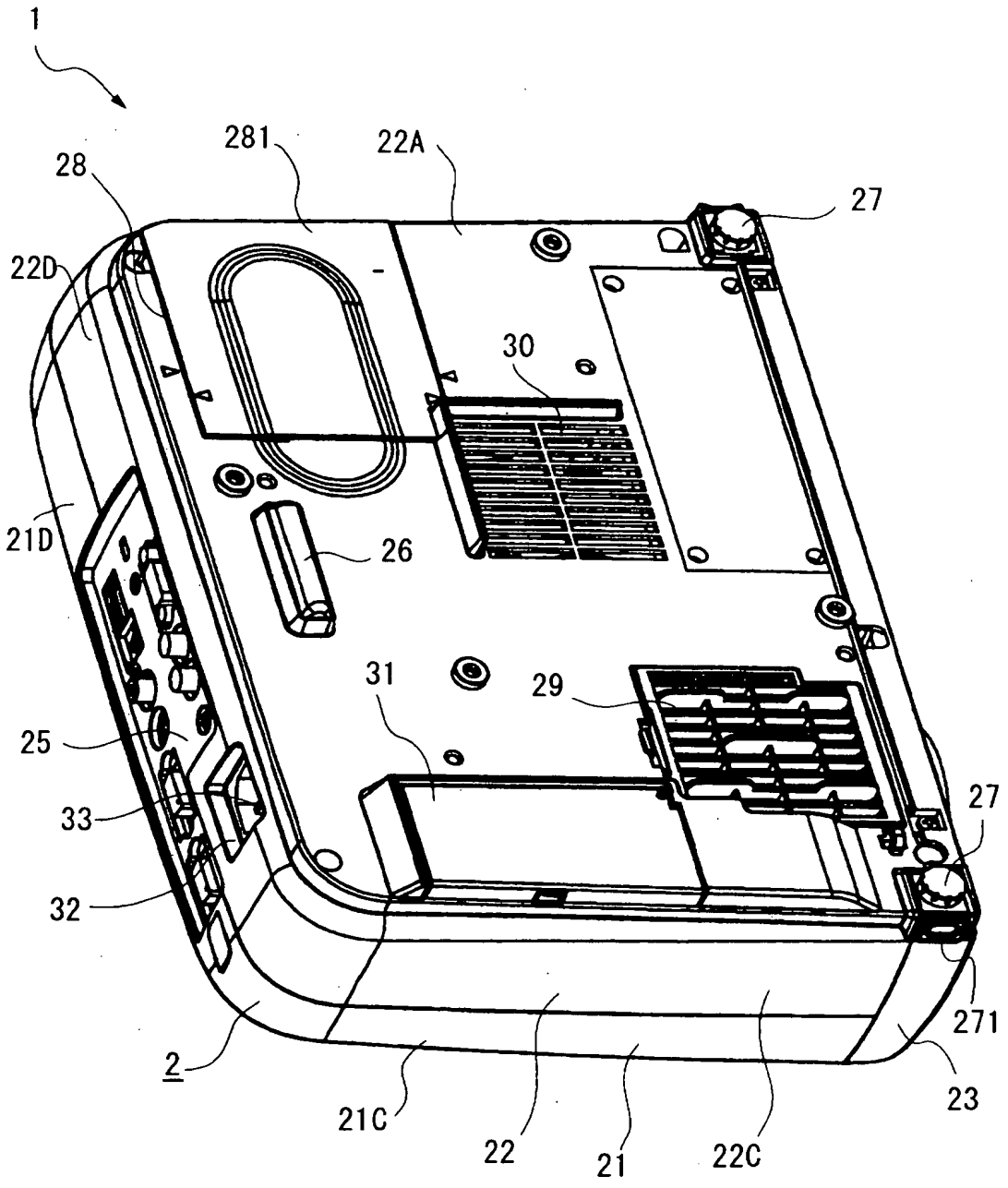
１…プロジェクタ、４…光学ユニット（光学系）、８…排気ユニット、８１…排気ダクト、８１Ａ…吸気口、８１Ｂ…排気口、８２…軸流ファン（排気ファン）、４１６…光源ランプ（光源）

【書類名】　図面

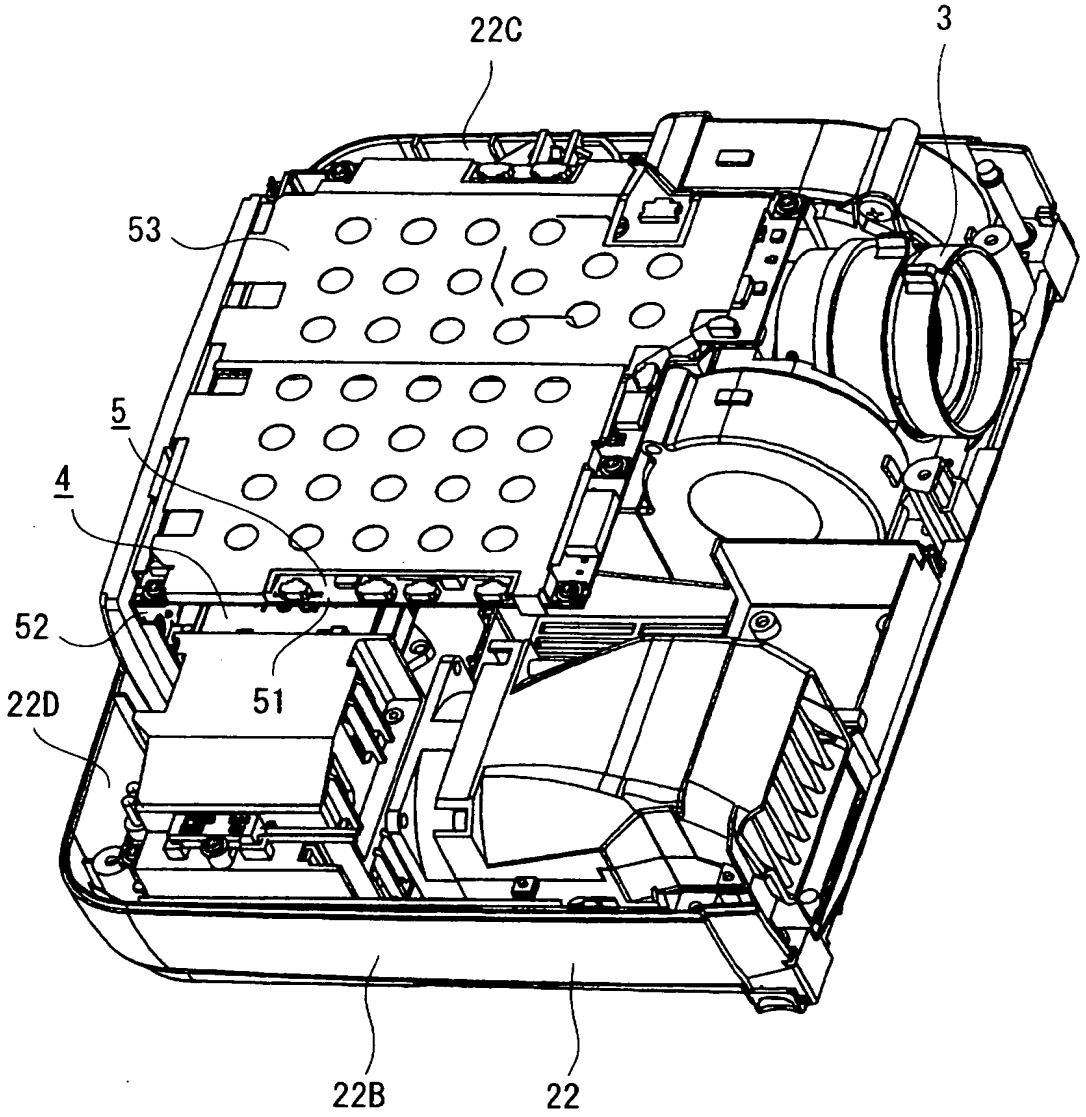
【図１】



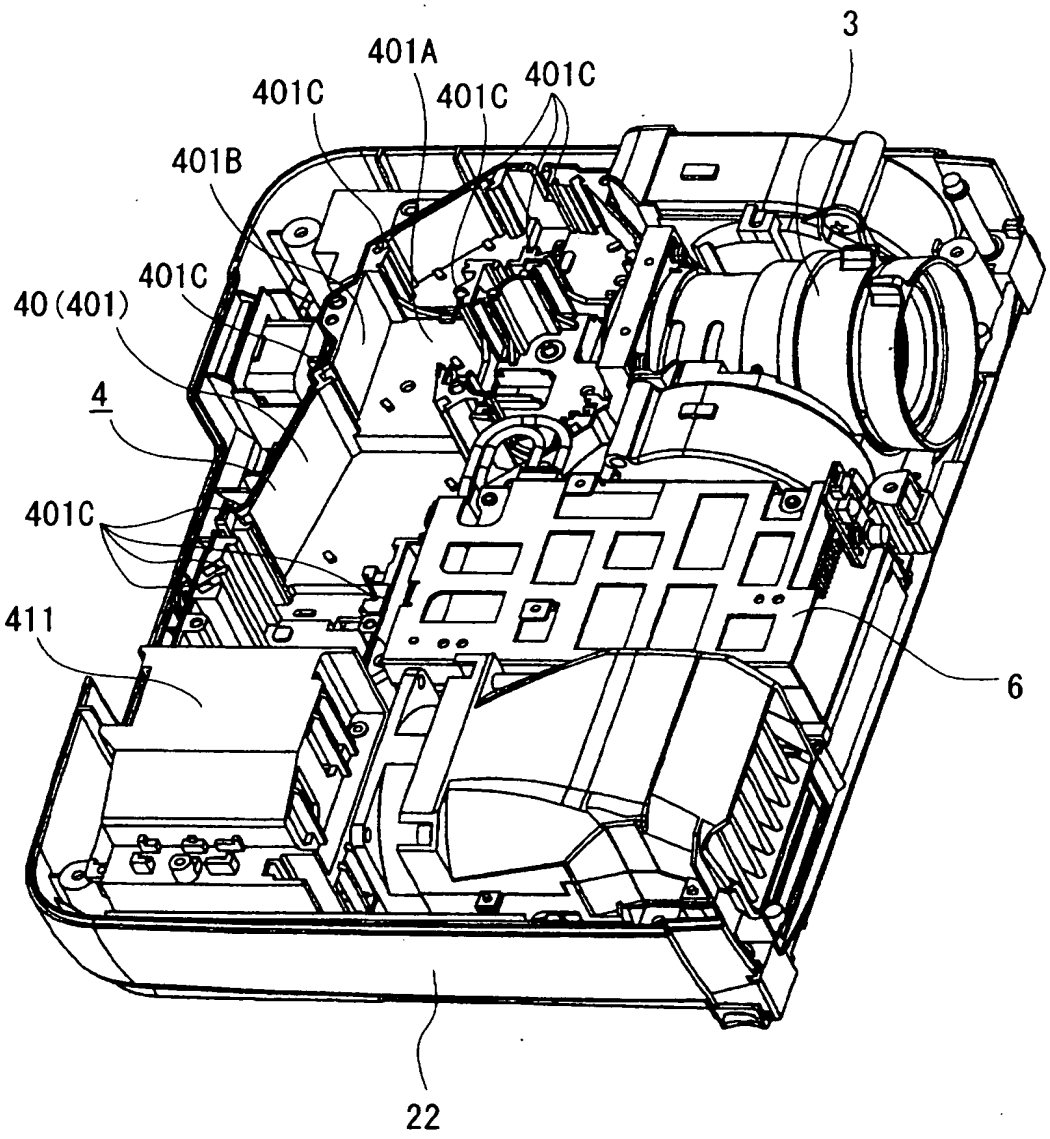
【図２】



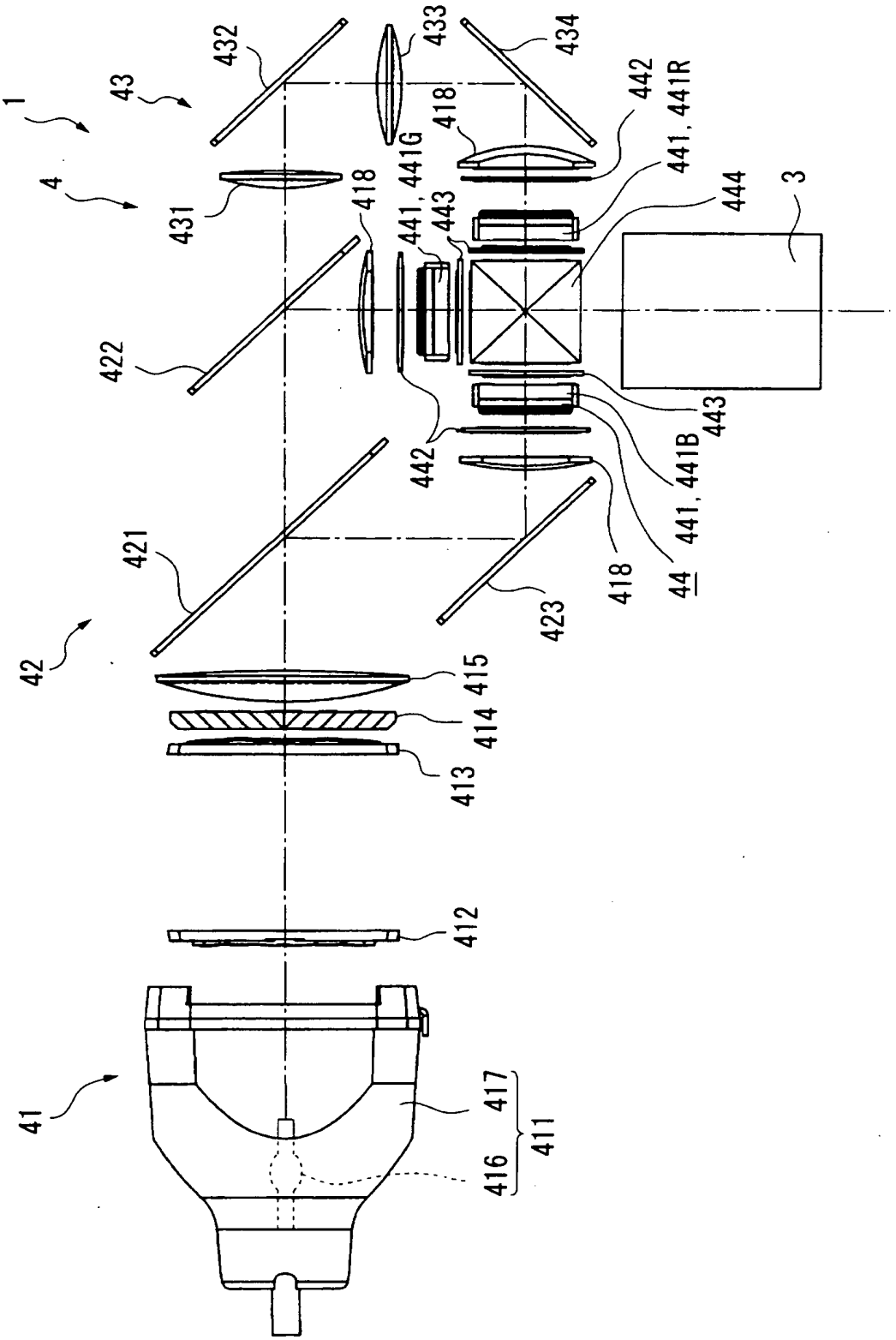
【図３】



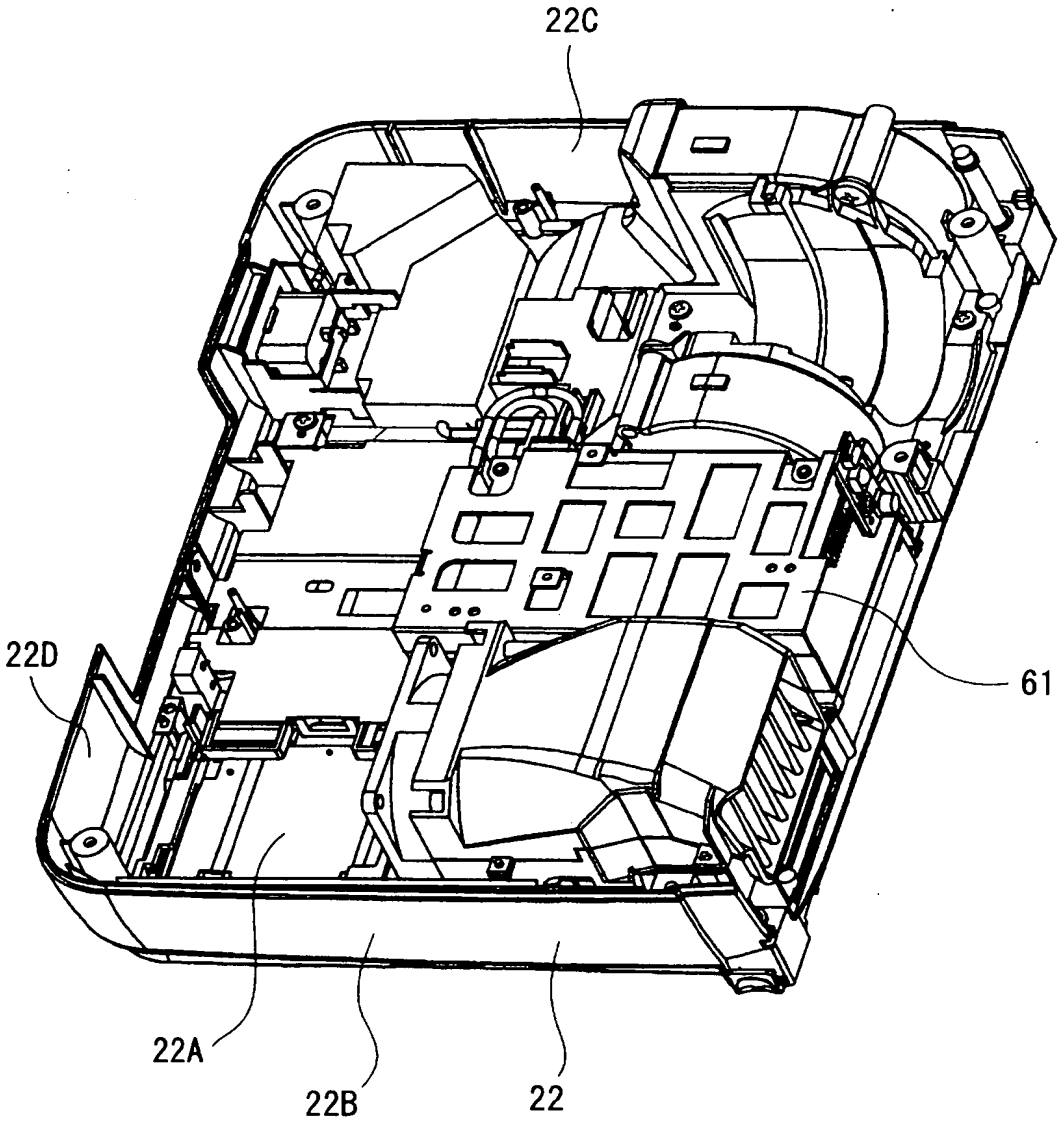
【図４】



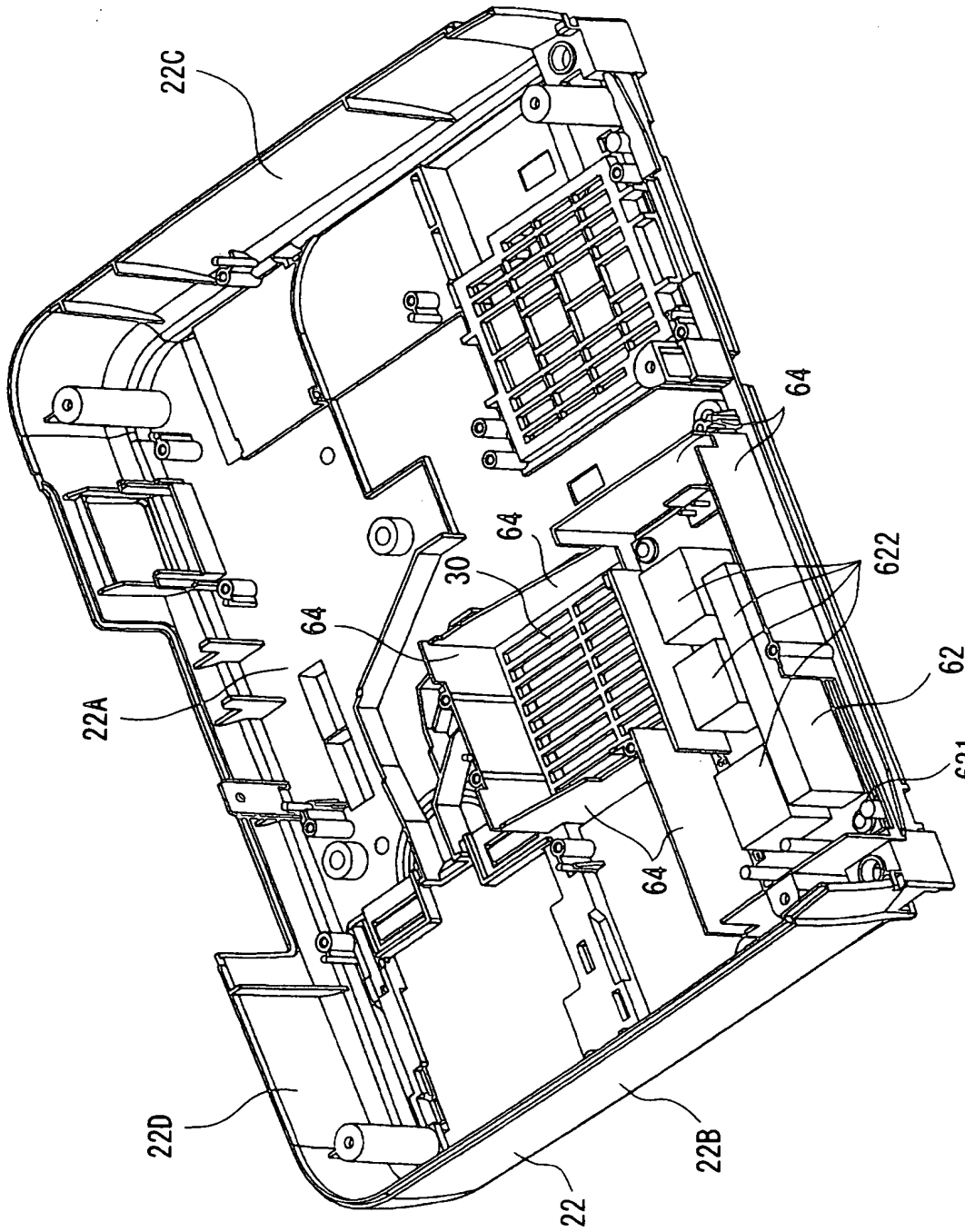
【図５】


1
43
432
433
434
4
431
418
441, 441G
443
442
441, 441R
444
3
422
421
42
423
441, 441B
44
415
414
413
412
41
417
411
416

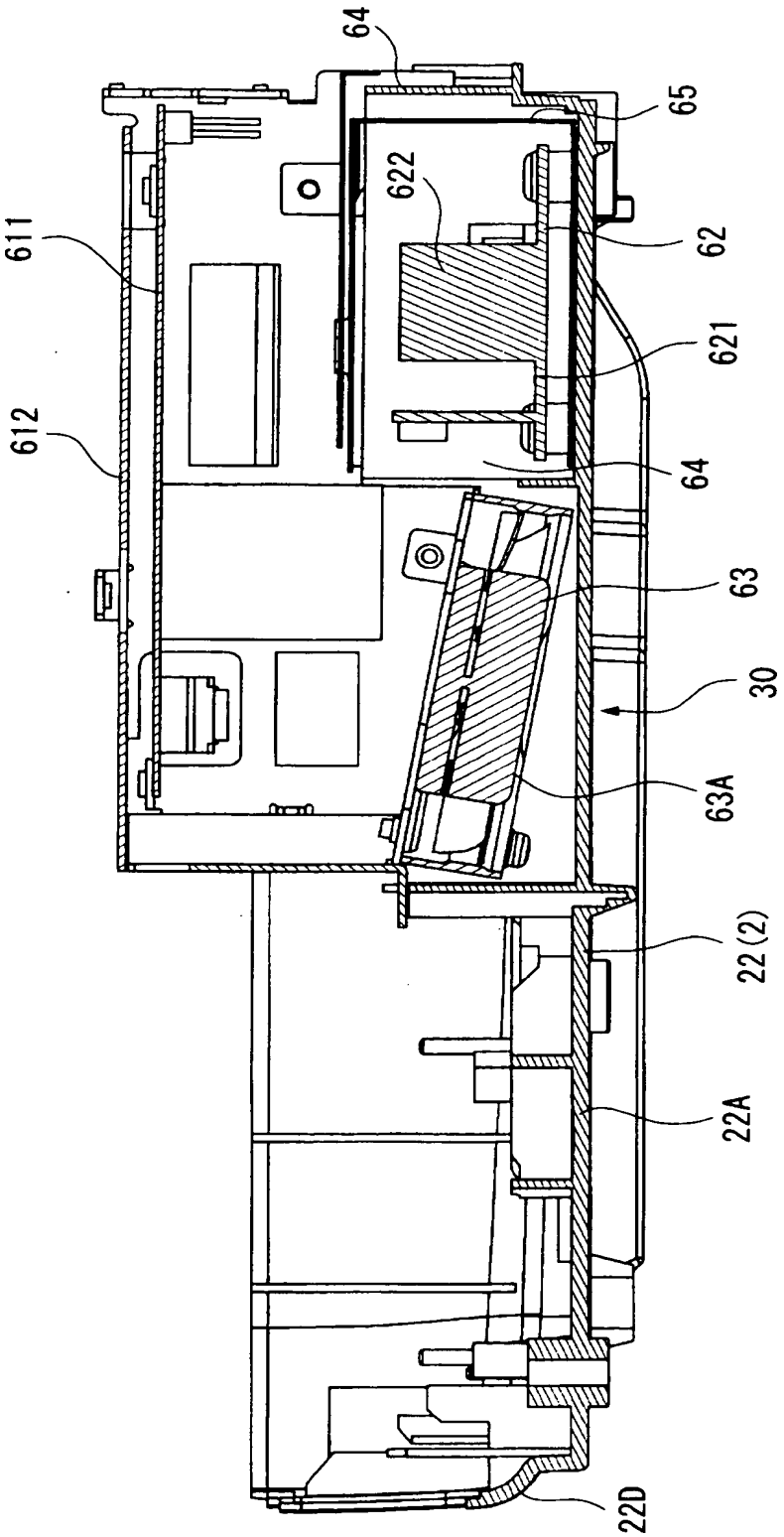
【図６】



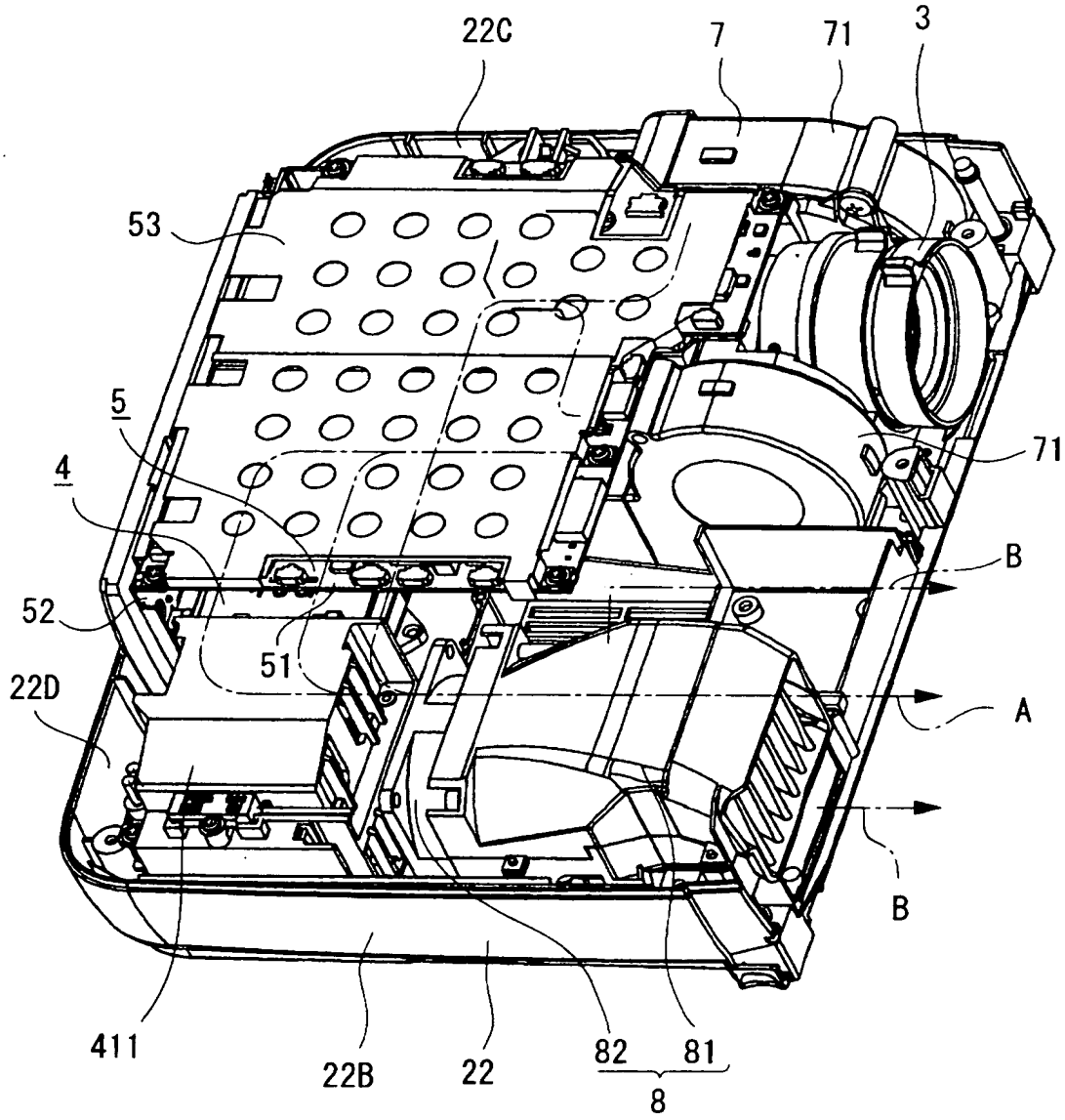
【図７】



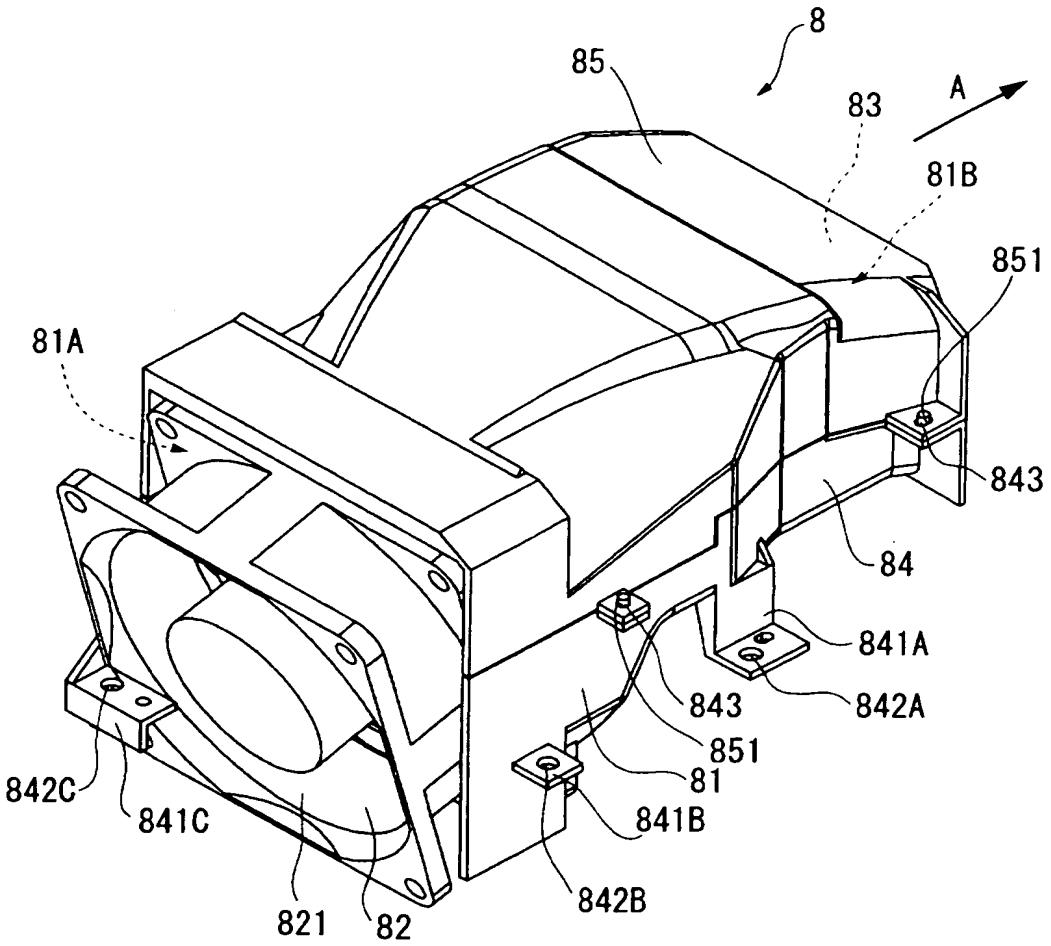
【図８】



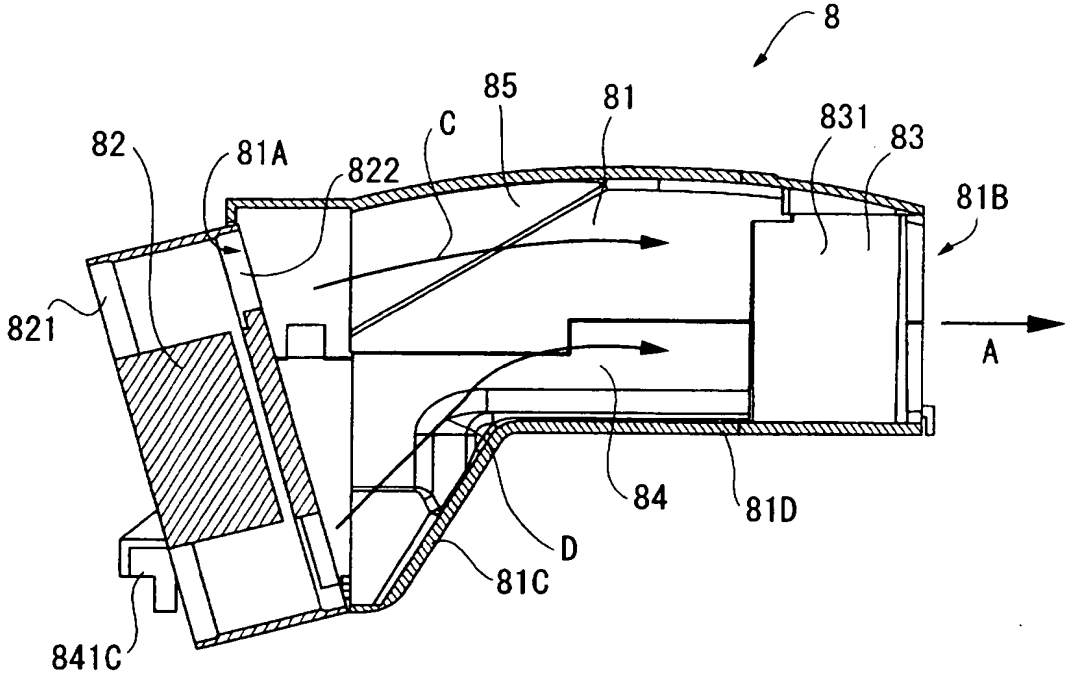
【図９】



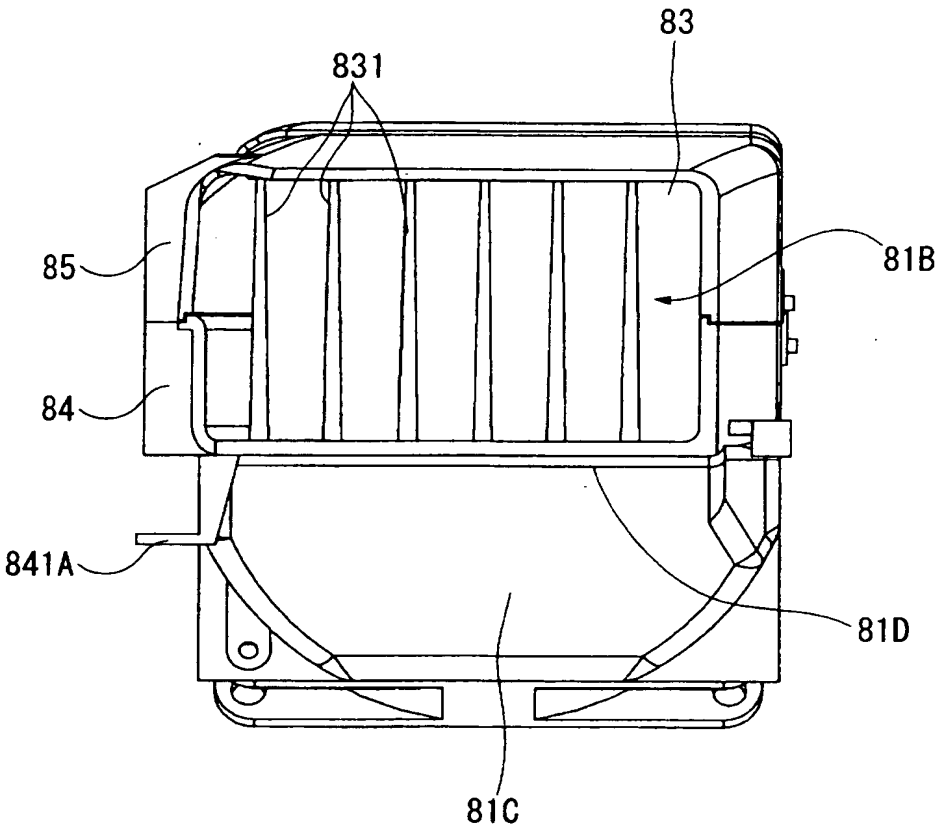
【図１０】


8
85
83
A
81B
851
81A
843
84
841A
842A
843
851
81
841B
842C
841C
821
82
842B

【図１１】



【図１２】



【書類名】　　要約書

【要約】

【課題】　遮光性を向上できる排気ユニットおよびこれを備えたプロジェクタを提供すること。

【解決手段】　排気ユニット８は、排気口８１Ｂおよび光源ランプに面する吸気口８１Ａを有する排気ダクト８１と、この排気ダクト８１に取り付けられた軸流ファン８２とを備え、冷却空気Ａの流れる方向から見て、排気ダクト８１の排気口８１Ｂは、吸気口８１Ａに対して開口面積が小さくかつその中心が偏心して設けられ、軸流ファン８２は、排気ダクト８１の吸気口８１Ａ側に設けられその送風方向が冷却空気Ａの流れる方向に対して傾斜している。これにより、軸流ファン８２で光源ランプを冷却した冷却空気を排気ダクト８１を通して排出する際に、遮光性を向上できるうえに、排出される冷却空気の吐出圧を高めることができる。

【選択図】　　図１１

特願２００２－３０４８４３

出　願　人　履　歴　情　報

識別番号　　［０００００２３６９］

１．変更年月日　　１９９０年　８月２０日
［変更理由］　　新規登録
住　所　　東京都新宿区西新宿２丁目４番１号
氏　名　　セイコーエプソン株式会社